



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0036532
(43) 공개일자 2022년03월23일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B01J 20/28</i> (2006.01) <i>B01D 53/26</i> (2006.01)
 <i>B01D 53/28</i> (2006.01) <i>B01J 20/02</i> (2006.01)
 <i>B01J 20/04</i> (2006.01) <i>B01J 20/24</i> (2006.01)
 <i>B01J 20/26</i> (2006.01) <i>B01J 20/291</i> (2006.01)
 <i>B01J 20/30</i> (2006.01) <i>C09K 3/18</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B01J 20/28047</i> (2013.01)
 <i>B01D 53/261</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0118867
 (22) 출원일자 2020년09월16일
 심사청구일자 2020년09월16일</p> | <p>(71) 출원인
 한국기술교육대학교 산학협력단
 충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)</p> <p>(72) 발명자
 남병욱
 충청남도 아산시 배방읍 호서로 460, 배방자이1차 아파트 125동 302호
 배진우
 경기도 양평군 지평면 대평로 343-2
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 조해연</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **겔형 흡습제 조성물 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 겔형 흡습제 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예를 따르는 겔형 흡습제 조성물은, 금속염화물; 흡수성 고분자; 및 붕사($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)를 포함한다. 상기 금속염화물은 염화칼슘(CaCl_2) 일 수 있다. 상기 흡수성 고분자는 CMC(Carboxymethyl cellulose) 및 PVA(Polyvinyl alcohol) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B01D 53/28 (2013.01)
B01J 20/0248 (2013.01)
B01J 20/046 (2013.01)
B01J 20/24 (2013.01)
B01J 20/261 (2013.01)
B01J 20/291 (2013.01)
B01J 20/3085 (2013.01)
C09K 3/185 (2013.01)

오승주

충청남도 천안시 서북구 월봉4로 140-14(월봉벽산
아파트 204동 202호)

(72) 발명자

이종인

충청북도 청주시 서원구 남들로35번길 61, 바405호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345323366
과제번호	LINCPLUS-2020-45
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	4차년도 산학공동기술개발과제
연구과제명	누액방지형 고성능 고분자기반 흡습제 개발 및 응용
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교
연구기간	2020.06.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

금속염화물;
흡수성 고분자; 및
붕사($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$);를 포함하는
겔형 흡습제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 금속염화물은 염화칼슘(CaCl_2)인,
겔형 흡습제 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 흡수성 고분자는 CMC(Carboxymethyl cellulose) 및 PVA(Polyvinyl alcohol) 중 적어도 어느 하나를 포함
하는,
겔형 흡습제 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 흡수성 고분자는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 13 내지 25 중량부인,
겔형 흡습제 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 붕사는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 5 내지 30 중량부인,
겔형 흡습제 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 붕사는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 10 내지 25 중량부인,
겔형 흡습제 조성물.

청구항 7

금속염화물, 붕사($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) 및 흡수성 고분자를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계; 및

상기 금속염화물 및 붕사가 상기 흡수성 고분자와 반응하여 IPN (Interpenetrating Polymer Network) 구조를 형성하는 단계;를 포함하는,

겔형 흡습제 조성물의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 IPN을 형성하는 단계는, 상기 혼합물의 온도를 상온 이상으로 유지하는 단계를 포함하는,

겔형 흡습제 조성물의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 금속염화물은 염화칼슘(CaCl_2)인,

겔형 흡습제의 제조방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 흡수성 고분자는 CMC(Carboxymethyl cellulose) 및 PVA(Polyvinyl alcohol) 중 적어도 어느 하나를 포함하는,

겔형 흡습제 조성물의 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 IPN 구조는 상기 금속염화물 및 붕사가 상기 흡수성 고분자와 반응하여 물리적 가교 및 화학적 가교를 이루어 형성하는 것인,

겔형 흡습제 조성물의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 겔형 흡습제 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

흡습제는 수분에 대한 친화력이 높은 물질을 포함하여 공기 중의 수분을 흡수하는 기능을 갖는 물질이다. 흡습제는 주로 염화칼슘을 포함하며 공기 중의 습기를 제거하는 제습제, 건조제 및 겨울철 빙판 발생을 방지하는 제

설제로 사용된다.

[0004] 그러나, 염화칼슘을 포함하는 종래의 흡습제는 흡수한 수분이 세어 나가는 누액현상이 발생하여 주변의 물건이 젖어버리고, 이로 인해 전자, 정밀, 광학제품 등에서는 부식 문제가 발생하기도 한다.

[0005] 선행기술문헌인 한국특허공개공보 제10-1994-0002336호는 값싸고 우수한 흡수성을 갖는 흡습제를 제공하기 위해 염화칼슘, 광물, 산화물 및 기타 첨가물을 혼합하고, 각 성분의 함량을 한정하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국특허공개공보 제10-1994-0002336호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 초기 누액문제를 해결할 수 있는 겔형 흡습제 조성물 및 그 제조방법을 제공함을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 가교도 개선을 통해 고점도의 겔을 형성할 수 있으며, 고농도 이온염에서도 겔을 형성할 수 있다.

[0010] 또한, 우수한 수분 흡습률을 가지며, 제조 비용을 낮춰 경제적이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시 예를 따르는 겔형 흡습제 조성물은, 금속염화물; 흡수성 고분자; 및 붕사($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)를 포함한다.

[0013] 상기 금속염화물은 염화칼슘(CaCl_2) 일 수 있다.

[0014] 상기 흡수성 고분자는 CMC(Carboxymethyl cellulose) 및 PVA(Polyvinyl alcohol) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 흡수성 고분자는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 5 내지 60 중량부 일 수 있다.

[0016] 상기 붕사는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 5 내지 30 중량부 일 수 있다.

[0017] 상기 붕사는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 10내지 25 중량부 일 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시 예를 따르는 겔형 흡습제 조성물의 제조방법은, 금속염화물, 붕사($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) 및 흡수성 고분자를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계; 및 상기 금속염화물 및 붕사가 상기 흡수성 고분자와 반응하여 IPN (Interpenetrating Polymer Network) 구조를 형성하는 단계;를 포함한다.

[0020] 상기 IPN 구조는 상기 금속염화물 및 붕사가 상기 흡수성 고분자와 반응하여 물리적 가교 및 화학적 가교를 이루어 형성한 것이다.

[0021] 상기 IPN 구조를 형성하는 단계는, 상기 혼합물의 온도를 상온 이상으로 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 금속염화물은 염화칼슘(CaCl_2) 일 수 있다.

[0023] 상기 흡수성 고분자는 CMC(Carboxymethyl cellulose) 및 PVA(Polyvinyl alcohol) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시 예를 따르는 겔형 흡습제 조성물 및 그 제조방법은, 초기 누액문제를 해결할 수 있다.
- [0026] 또한, 가교도 개선을 통해 고점도의 겔을 형성할 수 있으며, 고농도 이온염에서도 겔을 형성할 수 있다.
- [0027] 또한, 우수한 수분 흡습물을 가지며, 제조 비용을 낮춰 경제적이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 다음과 같이 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시 형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.
- [0031] 본 발명의 실시 예를 따르는 겔형 흡습제 조성물은, 금속염화물; 흡수성 고분자; 및 붕사($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)를 포함한다.
- [0033] 상기 금속염화물은 염화칼슘(CaCl_2) 및 염화마그네슘(MgCl_2) 중 적어도 어느 하나일 수 있으며, 바람직하게는 염화칼슘(CaCl_2)일 수 있다. 상기 금속염화물은 통상적으로 알려진 다양한 방법에 의해 제조된 것일 수 있으며, 특별히 제한하지 않는다. 상기 금속염화물은 공기 중의 수분을 흡수하는 조해성을 가지고 있다. 또한, 상기 금속염화물의 금속 양이온은 상기 흡수성 고분자 사이에서 물리적 가교를 형성하는 기능을 수행할 수 있으며, 염화칼슘의 Ca^{2+} 가 이러한 가교 형성에 보다 유리하다.
- [0035] 붕사는 PVA와 반응하여 화학적 가교를 형성하는 물질이다. 일 실시 예에서, 이온염으로 염화칼슘과 붕사를 사용하고, 흡수성 고분자로 CMC와 PVA를 함께 사용함으로써 가교 형성 효율을 높일 수 있다.
- [0036] 상기 붕사는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 5 내지 30 중량부 일 수 있고, 바람직하게는 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 10내지 25 중량부 일 수 있다. 상기 붕사의 함량이 높으면 수분 흡습률이 감소하게 되고, 함량이 낮으면 점도가 낮아 누액방지 효과가 감소한다.
- [0038] 흡수성 고분자는 금속염화물과 함께 혼합하여 혼합물의 점도를 높임으로써 흡습제가 겔을 형성하도록 한다.
- [0039] 상기 흡수성 고분자는 3차원 망상구조를 형성하며 모세관 현상 및 삼투압 현상으로 인해 상기 망상구조 내부로 수분을 흡수할 수 있는 것일 수 있다. 상기 흡수성 고분자는 친수성 음이온, 예를 들면 COO^- 를 포함할 수 있고, 상기 음이온들 사이의 반발력으로 망 내부의 공간이 확대되어 많은 양의 수분을 흡수할 수 있고, 금속 양이온과 이온 가교 반응을 통해 겔화할 수 있으며, 이를 통해 누액현상을 방지할 수 있다.
- [0040] 상기 흡수성 고분자는 CMC(Carboxymethyl cellulose) 및 PVA(Polyvinyl alcohol) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 CMC 및 PVA를 염화칼슘 및 붕사와 함께 포함하여 IPN(Interpenetrating Polymer Network) 구조를 형성하여 점도를 높일 수 있다. 상기 CMC는 칼슘 양이온과 함께 정전기적 인력에 의한 이온 결합을 통해 가교(물리적 가교)를 형성하고, 상기 PVA는 붕사의 붕소 이온과 공유결합을 통해 가교(화학적 가교)를 형성하는 바, 어느 하나를 사용한 경우에 비하여 높은 점도를 얻을 수 있다. 상기 흡수성 고분자로 상기 CMC 및 PVA를 모두 사용하는 경우, 상기 CMC 및 PVA의 함량은 동일하거나, 금속염화물 및 붕사를 합한 혼합물 100 중량부에 대하여 10%이내의 오차범위 이내의 함량으로 포함될 수 있다. 이를 통해 CMC 및 PVA 사이의 가교 형성 효율성이 증가하여 높은 점도를 얻을 수 있다.
- [0042] 상기 흡수성 고분자는 상기 금속염화물 및 붕사를 합한 혼합물 100 중량부에 대하여 5 내지 60 중량부 일 수 있

고, 바람직하게는 10 내지 50 중량부일 수 있다. 상기 흡수성 고분자의 함량이 높은 경우에는 흡습제의 수분 흡습률이 감소하는 문제가 있고, 함량이 낮은 경우에는 점도가 감소하는 문제가 있다.

[0044] 상기 금속염화물, 붕사 및 흡수성 고분자의 가장 바람직한 함량은, 상기 붕사의 함량이 상기 금속염화물 100 중량부에 대하여 9 내지 12 중량부이고, 상기 흡수성 고분자의 함량이 상기 금속염화물 및 붕사를 합한 혼합물 100 중량부에 대하여 25 내지 35 중량부인 경우이다. 이 경우, 생성된 겔형 흡습제가 25000 cps 이상의 점도를 유지하면서도 300% 이상의 수분 흡습률을 보일 수 있다.

[0046] 본 발명의 실시 예를 따르는 겔형 흡습제 조성물의 제조방법은, 금속염화물, 붕사 및 흡수성 고분자를 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계; 및 상기 금속염화물 및 붕사가 상기 흡수성 고분자와 반응하여 IPN (Interpenetrating Polymer Network) 구조를 형성하는 단계;를 포함한다. 상기 IPN 구조는 상기 금속염화물 및 붕사가 상기 흡수성 고분자와 반응하여 물리적 가교 및 화학적 가교를 이루어 형성한 것이다.

[0047] 상기 금속염화물, 붕사 및 흡수성 고분자는 앞서 설명한 것과 동일한 것일 수 있다.

[0049] 상기 혼합물을 제조하는 단계에서 혼합방법은 금속염화물, 붕사 및 흡수성 고분자를 혼합하여 균일하게 분산시켜 주는 것이면 특별히 제한하지 않는다.

[0051] 상기 IPN 구조를 형성하는 단계는 상기 붕사가 흡수성 고분자의 분자단위 구조에서 IPN (Interpenetrating Polymer Network) 구조를 형성함으로써 혼합물 전체의 점도를 높일 수 있다. 이를 위해 본 단계는 혼합물의 온도가 상온 이상, 바람직하게는 40 내지 60℃가 되도록 유지하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 온도 범위에서 IPN 구조의 형성이 최적일 수 있다.

[0053] 수분 흡습률 및 점도의 측정

[0054] 겔형 흡습제의 수분 흡습률은 시료 초기의 무게 및 수분과 반응한 후의 시료 무게를 측정하여 아래의 식으로 계산하였다.

[0055] 수분 흡습률(%) = $((W_1 - W_0) / W_0) \times 100$

[0056] W_0 : 수분과 반응하기 전의 전체 시료의 무게

[0057] W_1 : 수분과 반응한 후의 전체 시료의 무게

[0059] 겔형 흡습제의 점도는 브룩필드 점도계를 사용하여 25 ℃ 100rpm 조건에서 측정하였다.

[0061] 실시 예1

[0062] 염화칼슘 9 g, 붕사 1 g, CMC 0.5 g 및 PVA 0.5 g을 혼합하여 혼합물을 제조하고 무게를 측정한 후, 이를 항온항습기에 넣고 50 ℃, 90 % RH 조건에서 120시간 동안 유지하여 수분과 반응시킨 후 무게를 측정하여 겔형 흡습제의 수분 흡습률을 계산하고, 점도를 측정하였다.

[0064] 실시 예2

[0065] 혼합물 제조에 염화칼슘 9 g, 붕사 1 g, CMC 1 g 및 PVA 1 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예1과 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.

- [0067] 실시 예3
- [0068] 혼합물 제조에 염화칼슘 9 g, 붕사 1 g, CMC 1.5 g 및 PVA 1.5 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예1과 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0070] 실시 예4
- [0071] 혼합물 제조에 염화칼슘 9 g, 붕사 1 g, CMC 2.5 g 및 PVA 2.5 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예1과 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0073] 실시 예5
- [0074] 혼합물 제조에 염화칼슘 8 g, 붕사 2 g, CMC 0.5 g 및 PVA 0.5 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예1과 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0076] 실시 예6
- [0077] 혼합물 제조에 염화칼슘 8 g, 붕사 2 g, CMC 1 g 및 PVA 1 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0079] 실시 예7
- [0080] 혼합물 제조에 염화칼슘 8 g, 붕사 2 g, CMC 1.5 g 및 PVA 1.5 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0082] 실시 예8
- [0083] 혼합물 제조에 염화칼슘 8 g, 붕사 2 g, CMC 2.5 g 및 PVA 2.5 g을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0085] 비교 예1
- [0086] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 CMC 1 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0088] 비교 예2
- [0089] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 CMC 2 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0091] 비교 예3
- [0092] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 CMC 3 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0094] 비교 예4
- [0095] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 CMC 5 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.

- [0097] 비교 예5
- [0098] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 PVA 1 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 흡습제를 제조하였다.
- [0100] 비교 예6
- [0101] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 PVA 2 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 흡습제를 제조하였다.
- [0103] 비교 예7
- [0104] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 PVA 3 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0106] 비교 예8
- [0107] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g 및 PVA 5 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0109] 비교 예9
- [0110] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g, CMC 0.5 g 및 PVA 0.5 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0112] 비교 예10
- [0113] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g, CMC 1 g 및 PVA 1 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0115] 비교 예11
- [0116] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g, CMC 1.5 g 및 PVA 1.5 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0118] 비교 예12
- [0119] 혼합물 제조에 염화칼슘 10 g, CMC 2.5 g 및 PVA 2.5 g 을 사용한 것을 제외하고는 실시 예5와 동일하게 수행하여 겔형 흡습제를 제조하였다.
- [0121] 실시 예1 내지 8 및 비교 예1 내지 12의 점도 및 수분 흡습률은 아래의 표 1과 같다.

표 1

[0122]	염화칼슘(g)	CMC (g)	PVA (g)	붕사 (g)	점도 (cps)	수분 흡습률 (%)
실시 예1	9	0.5	0.5	1	10500	373
실시 예2	9	1	1	1	18500	347
실시 예3	9	1.5	1.5	1	26700	324

실시 예4	9	2.5	2.5	1	39800	311
실시 예5	8	0.5	0.5	2	11400	342
실시 예6	8	1	1	2	19700	317
실시 예7	8	1.5	1.5	2	27900	299
실시 예8	8	2.5	2.5	2	40500	285
비교 예1	10	1	-	-	8900	405
비교 예2	10	2	-	-	16500	393
비교 예3	10	3	-	-	24800	382
비교 예4	10	5	-	-	37400	361
비교 예5	10	-	1	-	N/A	341
비교 예6	10	-	2	-	N/A	315
비교 예7	10	-	3	-	400	297
비교 예8	10	-	5	-	1100	279
비교 예9	10	0.5	0.5	-	3500	371
비교 예10	10	1	1	-	7100	357
비교 예11	10	1.5	1.5	-	11300	328
비교 예12	10	2.5	2.5	-	16800	312

[0123] 비교 예1 내지 4 및 비교 예5 내지 8을 참조하면 흡수성 고분자로 CMC를 사용한 경우 CMC 및 염화칼슘의 물리적 가교로 인하여 상대적으로 높은 점도를 얻을 수 있는 반면, PVA를 사용한 경우에는 점도가 매우 낮으며, 비교 예5 및 6에서는 겔 형상을 얻을 수 없었다. 비교 예1 내지 4 및 비교 예9 내지 12를 참조하면 흡수성 고분자로 CMC 및 PVA를 함께 사용하는 경우 CMC를 단독으로 사용한 경우에 비하여 점도 및 수분 흡습률이 감소함을 알 수 있다.

[0124] 흡수성 고분자로 CMC 및 PVA를 사용하고 염화칼슘과 붕사를 함께 사용한 실시 예1 내지 8의 경우, CMC에 의한 물리적 가교 및 PVA와 붕사에 의한 화학적 가교가 작용하여 점도가 상승하였다. 특히 실시 예3 및 7에서 20000 cps 이상의 점도 및 300 % 수준의 수분 흡습률을 가져 우수한 겔형 흡습제를 얻을 수 있었다.

[0126] 본 발명은 상술한 실시 형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.